

BAB III

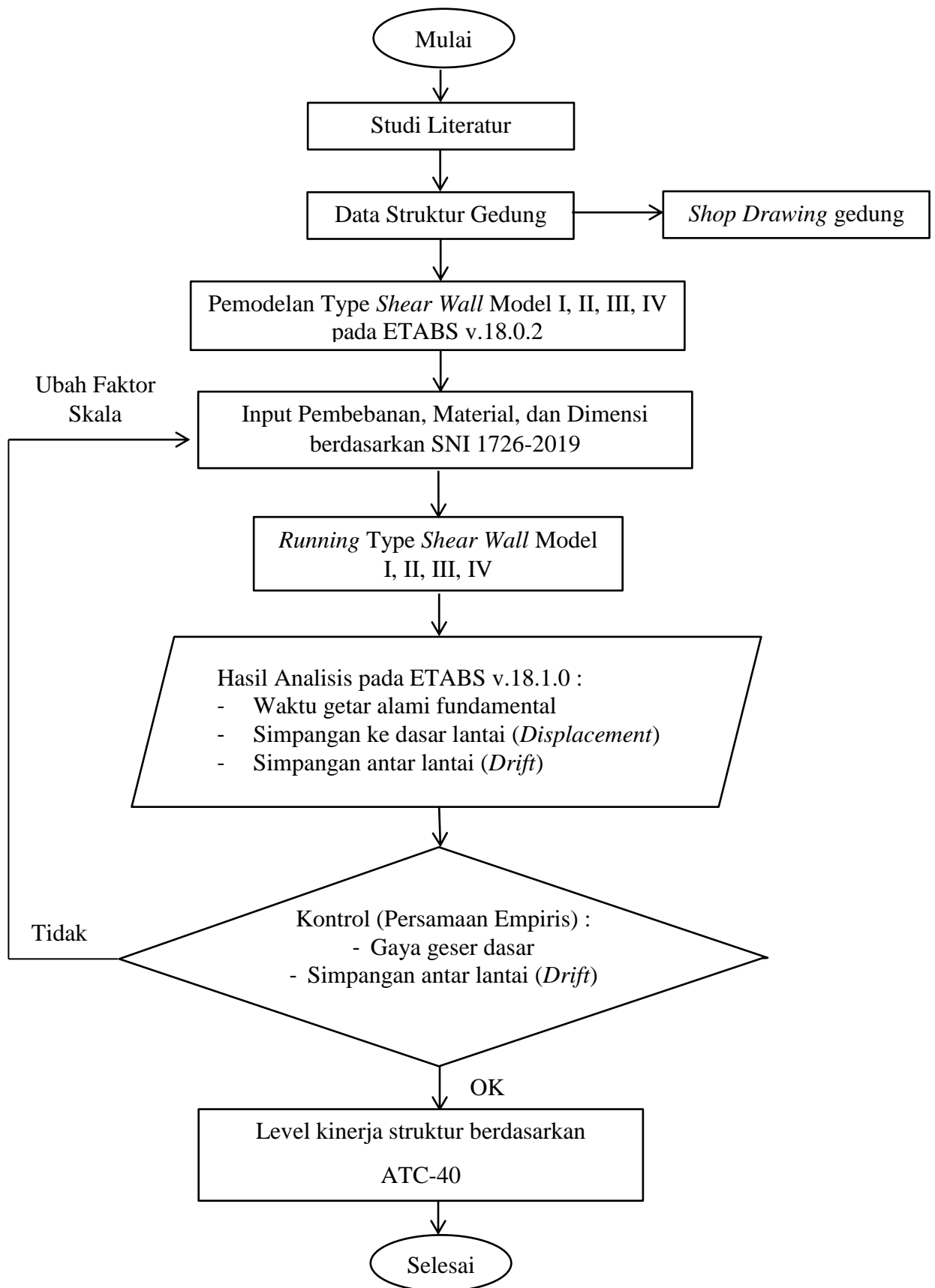
METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah penelitian evaluasi dan komparasi, yaitu jenis penelitian yang tujuannya untuk mengukur hasil atau dampak suatu aktivitas, program, atau proyek dengan cara membandingkan dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Analisis dilakukan dengan cara memilih dan membuat pemodelan struktur gedung secara tiga dimensi (3D) mulai dari kolom, balok, pelat lantai, pelat atap, dan komponen struktur gedung lainnya yang akan dievaluasi dengan bantuan *software* ETABS v.18.1.0 menggunakan metodologi dinamik respons spektrum. Selanjutnya hasil output *software* ETABS v.18.1.0 tersebut diselaraskan dengan perhitungan manual menggunakan persamaan empiris SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung.

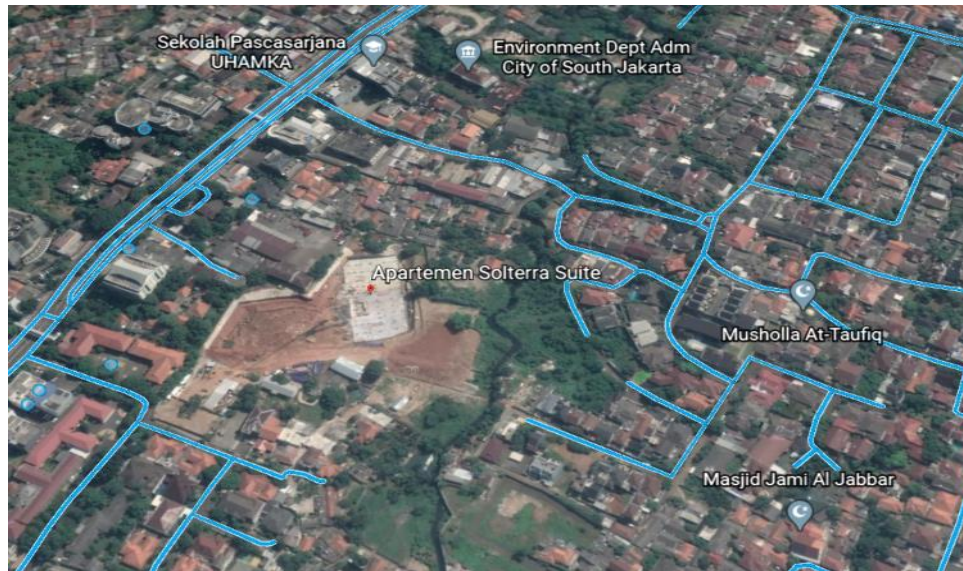
Data analisis yang telah terkumpul akan dibandingkan antar setiap modelnya berdasarkan nilai waktu getar alami fundamental, simpangan ke dasar lantai (*displacement*), simpangan antar lantai (*drift*), dan efek P-delta. Kemudian dilakukan kontrol persamaan empiris gaya geser dasar, nilai *drift* dan nilai P-delta.



Gambar 16. Diagram alir penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Pada penelitian tugas akhir ini digunakan struktur gedung beton bertulang yaitu gedung Apartemen Solterra yang berlokasi di Jl. Condet Pejaten No.2, RT.2/RW.7, Pejaten Barat., Kec. Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12510.



Gambar 17. Lokasi studi kasus

3.3 Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan dari pengajuan judul penelitian hingga pengambilan kesimpulan selama 10 bulan yaitu dimulai pada November 2020 sampai dengan Agustus 2021. Tahapan dan waktu kegiatan penelitian akan diuraikan pada tabel berikut ini:

Tabel 12. Waktu Penelitian

No	Uraian Kegiatan	2020								2021																															
		November				Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Pengajuan Judul Penelitian									Seminar I																															
2	Identifikasi Masalah																																								
3	Studi Pustaka																																								
4	Metode Penelitian																																								
5	Pengumpulan Data																																								
6	Pengolahan Data																																								
7	Temuan dan Pembahasan																																								
8	Kesimpulan																																								

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan informasi dari Apartement Solterra dilakukan berdasarkan kebutuhan analisis penelitian. Penelitian ini menggunakan data sekunder dalam pengumpulan dan analisisnya. Data sekunder adalah data yang telah ada sehingga penulis tidak mengambil data secara langsung sendiri. Data sekunder diperoleh dari instansi yang berkepentingan, dalam hal penelitian ini adalah PT. Waskita Karya yang merupakan kontraktor pelaksana pembangunan Apartement Solterra. Selain dari proyek, data yang digunakan juga bersumber dari buku, dokumen pribadi, dokumen resmi dan lain-lain. Data sekunder yang didapat adalah gambar bestek (*shop drawing*) berupa gambar struktur dan gambar arsitektur Apartement Solterra.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen pada penelitian ini adalah dokumentasi yang digunakan pada data-data sekunder yang dikumpulkan, sebagai berikut:

1. *Shop drawing* struktur dan arsitektur diperoleh dari data yang telah diolah dan disajikan oleh pihak proyek (kontraktor);
2. Program ETABS v.18.1.0 sebagai *software* analisis bangunan Apartement Solterra berdasarkan *shop drawing* yang didapat.

3.6 Analisis Data

Pada penelitian tugas akhir ini dilakukan analisis data dengan beberapa tahapan, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

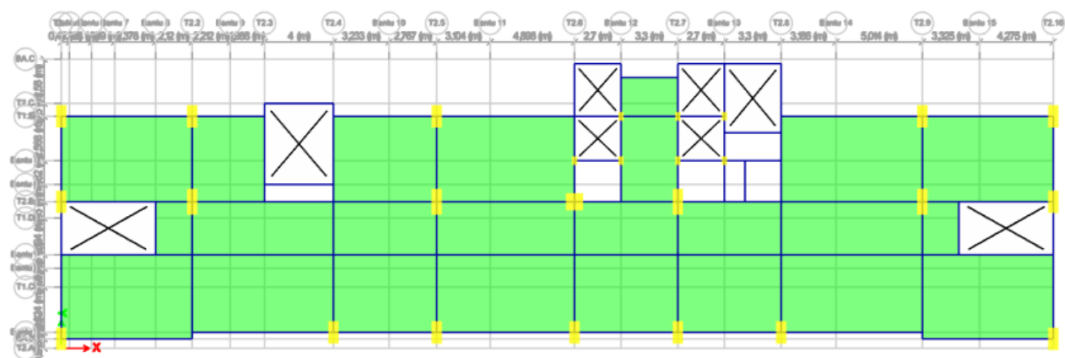
- a. SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung
- b. SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan

- c. SNI 1727:2020 tentang Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain
- d. Peraturan Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (PPPURG 1987);
- e. *Applied Technology Council-40* (ATC-40), 1996
- f. *FEMA 356*, 2000
- g. *FEMA 440*, 2005
- h. Berbagai jurnal, buku dan sumber literatur mengenai *shear wall*.

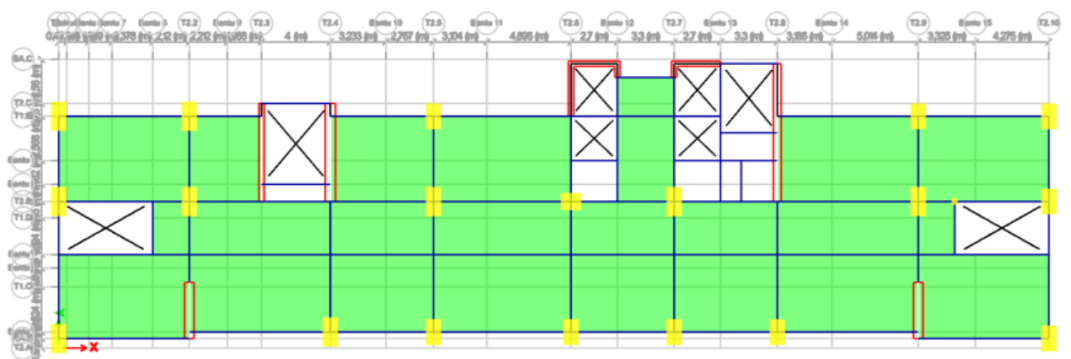
2. Pemodelan Struktur 3 Dimensi (3D)

Pembuatan model struktur bangunan secara 3 dimensi (3D) dilakukan dengan *software* ETABS v.18.1.0. Pemodelan seluruh elemen struktur gedung dimulai membuat grid, membuat material, dimensi elemen struktur dan menggambarkan elemen struktur sesuai denah yang ada pada *shop drawing*. Bangunan non struktural tidak dimodelkan karena tidak mempunyai pengaruh yang signifikan. Struktur yang dimodelkan pada ETABS v.18.1.0 adalah sebanyak 4 model, sebagai berikut:

a. Model 1 (Struktur tanpa *Shear Wall*)

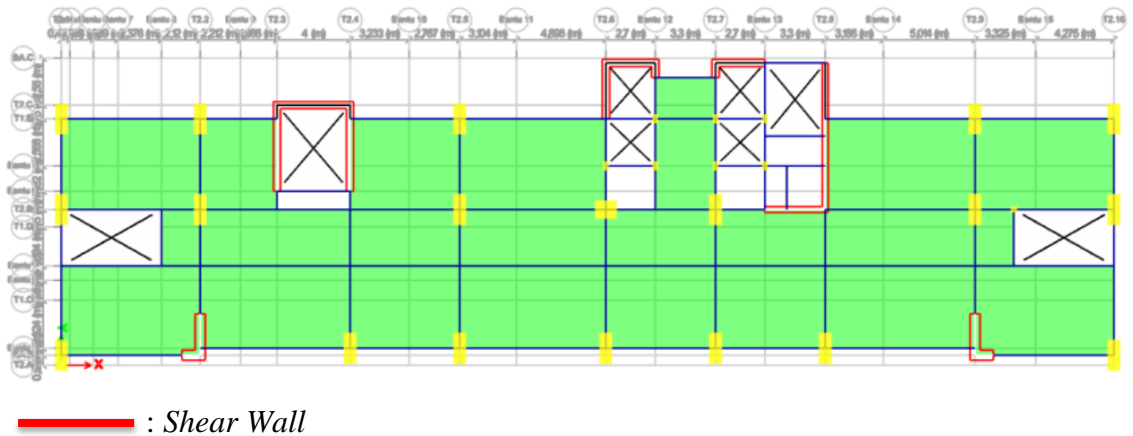


b. Model 2 (Struktur sesuai Kondisi Eksisting)

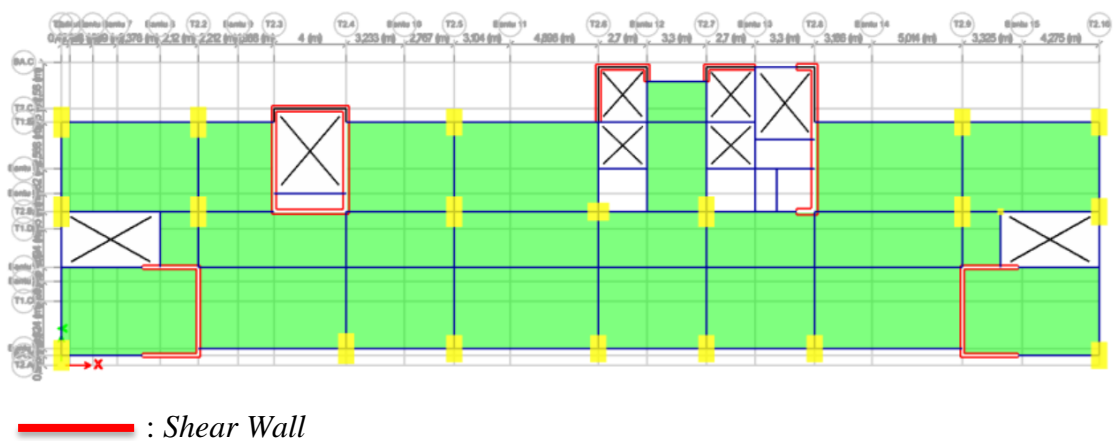


——— : *Shear Wall*

c. Model 3 (Alternatif 1 / Tipe L)



d. Model 4 (Alternatif 2 / Tipe C)



3. Pembebanan

Pembebanan untuk beban mati didasarkan pada Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (PPPURG) 1987. Beban hidup berdasarkan SNI 1727:2020 tentang Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Sedangkan untuk beban gempa, desain pembebanan diambil sesuai dengan SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung. Kombinasi pembebanan yang digunakan berdasarkan SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.

4. *Running* Struktur di ETABS v.18.1.0

Tahapan *Running* Struktur di ETABS v.18.1.0 adalah tahapan untuk mengetahui apakah kondisi struktur gedung yang dimodelkan telah memenuhi kriteria keamanan atau tidak. Di mana dapat dilihat pada ETABS v.18.1.0 :

- a. Warna merah, artinya struktur gedung tidak memenuhi tingkat keamanan terhadap pembebanan yang diberikan.
- b. Rentang warna ungu hingga hijau, artinya struktur gedung memenuhi tingkat keamanan terhadap pembebanan yang diberikan.
- c. Di luar rentang ungu hingga hijau, artinya struktur gedung dinyatakan tidak kuat menahan beban yang diberikan.

5. Analisis Waktu Getar Alami Fundamental

Analisis waktu getar alami fundamental menggunakan persamaan empiris berdasarkan SNI 1726-2019 serta menggunakan pemodelan tiga dimensi (3D) dengan *software* ETABS v.18.1.0.

6. Analisis Simpangan Horizontal

Analisis simpangan horizontal menggunakan persamaan empiris berdasarkan SNI 1726-2019.

7. Analisis Perilaku Struktur Gedung

Perilaku struktur gedung setelah terjadinya gempa dilihat berdasarkan perhitungan menurut ATC-40.

3.7 Kerangka Berpikir

